

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI MÔN: HOÁ HỌC (CHUYÊN)

Ngày thi: 03/6/2017

Thời gian làm bài: 120 phút (không kể thời gian phát đề)

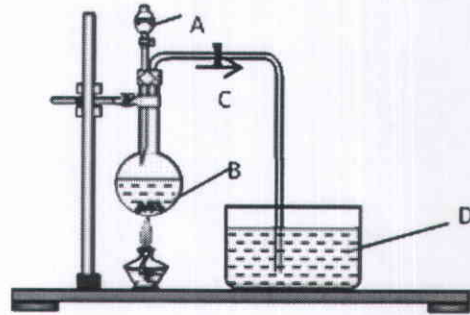
(Đề thi gồm có: 02 trang)

Câu 1: (2,0 điểm)

1) Viết các phương trình hóa học biểu diễn chuỗi phản ứng sau:



2) Bộ dụng cụ như hình bên được dùng để điều chế và nghiên cứu phản ứng của SO_2 với dung dịch bazơ. Hãy cho biết các chất A, B, C và D là chất nào trong số các chất sau: Na_2SO_3 , SO_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2SO_4 . Viết các phương trình hóa học minh họa.



Câu 2: (3,0 điểm)

1) Tiến hành thí nghiệm hoà tan Fe_3O_4 trong một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được dung dịch A. Thêm dung dịch NaOH loãng (lấy dư) vào dung dịch A, thu được kết tủa B (các phản ứng xảy ra trong điều kiện không có không khí). Lọc lấy kết tủa B đem nung trong không khí tới khối lượng không đổi. Hãy viết các phương trình hoá học biểu diễn thí nghiệm trên. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

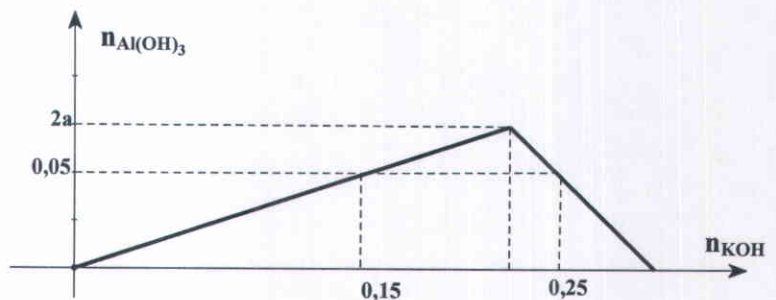
2) Hãy giải thích vì sao khi nghiêng bình đựng khí CO_2 trên ngọn lửa của cây nến (đèn cầy) ngọn lửa sẽ tắt.

3) Etilen được dùng để kích thích trái cây mau chín. Nó cũng là một trong các sản phẩm sinh ra khi trái cây chín. Điều gì xảy ra khi để các trái cây chín bên cạnh các trái cây xanh?

4) Bằng phương pháp hóa học, chỉ dùng thêm một thuốc thử duy nhất, hãy phân biệt các dung dịch không màu sau: Na_2CO_3 , MgSO_4 , CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Câu 3: (3,0 điểm)

1) Tiến hành thí nghiệm rót V (ml) dung dịch KOH 0,5M vào cốc đựng dung dịch chứa (a) mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị bên. Tính (a) và xác định các giá trị có thể có của V.



2) Hoà tan hoàn toàn 14,2 gam hỗn hợp X gồm: MgCO_3 và muối cacbonat của kim loại R vào dung dịch axit HCl 7,3% (vừa đủ) thu được dung dịch Y và 3,36 lít CO_2 (đktc). Nồng độ phần trăm của MgCl_2 trong dung dịch Y xấp xỉ bằng 6,028%. Xác định R và tính thành phần phần trăm (%) theo khối lượng của mỗi chất trong X.

Câu 4: (2,0 điểm)

Cho 5,6 lít (đktc) hỗn hợp khí và hơi (X) gồm: C_2H_6O , C_2H_4 , C_2H_2 vừa đủ làm mất màu hoàn toàn 100ml dung dịch Br_2 2M. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 4,35 gam hỗn hợp X rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào 200ml dung dịch NaOH thì thu được dung dịch Y có chứa 23,2 gam muối. Cho $\frac{1}{10}$ lượng dung dịch Y tác dụng với dung dịch $BaCl_2$ (lấy dư) thu được 1,97 gam kết tủa. Giả thiết dung dịch $BaCl_2$ không phản ứng với muối hydrocarbonat.

- 1) Viết các phương trình hóa học xảy ra và tính nồng độ mol của dung dịch NaOH.
- 2) Tính thành phần phần trăm (%) theo khối lượng của hỗn hợp X.

(Cho: K= 39; O =16; H = 1; Al = 27; S = 32; Mg = 24; C= 12; Fe = 56; Zn = 65; Br = 80; Na = 23; Ba= 137; Cl = 35,5)

HẾT.

Họ và tên thí sinh: _____

Số báo danh: _____

Chữ ký GT1: _____

Chữ ký GT2: _____

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ CHÍNH THỨC MÔN: HÓA HỌC (CHUYÊN)

Ngày thi: 03/6/2017

(Hướng dẫn chấm gồm có: 04 trang)

I. Hướng dẫn chung

1) Nếu học sinh làm bài không theo cách nêu trong đáp án nhưng đúng, chính xác, chặt chẽ thì cho đủ số điểm của câu đó.

2) Việc chi tiết hóa (nếu có) thang điểm trong hướng dẫn chấm phải bảo đảm không làm sai lệch hướng dẫn chấm và phải được thống nhất thực hiện trong tổ chấm.

3) Giám khảo có thể chấm đến 0,125 điểm.

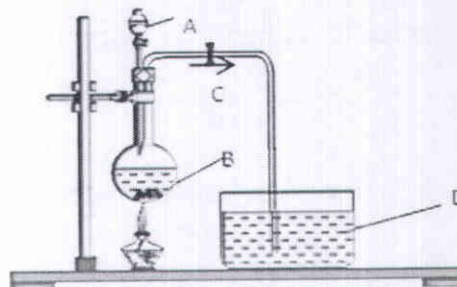
II. Đáp án và thang điểm

Câu 1: (2,0 điểm)

1) Viết các phương trình hóa học biểu diễn chuỗi phản ứng sau:



2) Bộ dụng cụ như hình bên được dùng để điều chế và nghiên cứu phản ứng của SO_2 với dung dịch bazơ. Hãy cho biết các chất A, B, C và D là chất nào trong số các chất sau: Na_2SO_3 , SO_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2SO_4 . Viết các phương trình hóa học minh họa.



Câu 1	NỘI DUNG	ĐIỂM
1)	(1) $(-\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5-)_n + n\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{axit}} n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	0,25
	(2) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow[30-35^\circ\text{C}]{\text{men ruou}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2 \uparrow$	0,25
	(3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\text{giam}]{\text{men}} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$	0,25
	(4) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightleftharpoons[t^\circ]{\text{axit}} \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$	0,25
2)	A: H_2SO_4 , B: Na_2SO_3 , C : SO_2 , D : $\text{Ca}(\text{OH})_2$.	0,125x4 =0,5
	$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$	0,25
	$\text{SO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaSO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$	0,25

Câu 2: (3,0 điểm)

1) Tiến hành thí nghiệm hoà tan Fe_3O_4 trong một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được dung dịch A. Thêm dung dịch NaOH loãng (lấy dư) vào dung dịch A, thu được kết tủa B (các phản ứng xảy ra trong điều kiện không có không khí). Lọc lấy kết tủa B đem nung trong không khí tới khối lượng không đổi. Hãy viết các phương trình hoá học biểu diễn thí nghiệm trên. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

2) Hãy giải thích vì sao khi nghiêng bình đựng khí CO_2 trên ngọn lửa của cây nến (đèn cây) ngọn lửa sẽ tắt.

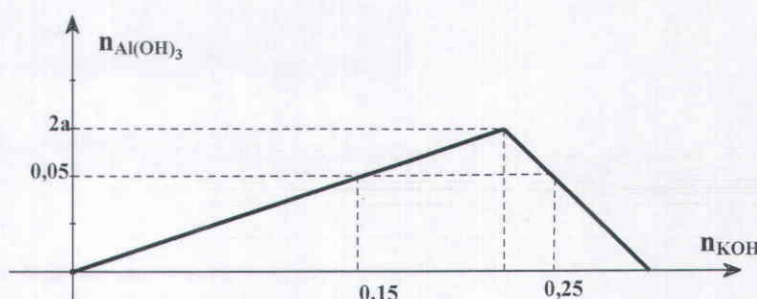
3) Etilen được dùng để kích thích trái cây mau chín. Nó cũng là một trong các sản phẩm sinh ra khi trái cây chín. Điều gì xảy ra khi để các trái cây chín bên cạnh các trái cây xanh?

4) Bằng phương pháp hóa học, chỉ dùng thêm một thuốc thử duy nhất, hãy phân biệt các dung dịch không màu sau: Na_2CO_3 , MgSO_4 , CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Câu 2	NỘI DUNG	ĐIỂM
1)	$\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{loãng}) \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 4\text{H}_2\text{O}$	0,25
	$\text{FeSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$	0,25
	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$	0,25
	$4\text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$	0,25
	$2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	0,25
2)	Khí CO_2 nặng hơn không khí nên có thể "rót" vào ngọn nến và CO_2 không duy trì sự cháy nên làm ngọn lửa của cây nến tắt.	0,25
3)	Khí để trái cây chín cạnh trái cây xanh thì C_2H_4 sinh ra từ trái cây chín sẽ kích thích những trái cây xanh chín nhanh hơn.	0,5
4)	<i>(thí sinh chọn thuốc thử khác nếu đúng vẫn chấm trọn điểm; lưu ý: nhận biết được 1 chất chấm 0,25 điểm)</i> - Dùng dung dịch KOH , nhận biết được MgSO_4 (có kết tủa trắng) $2\text{KOH} + \text{MgSO}_4 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4$	0,25
	- Dùng MgSO_4 vừa nhận được cho tác dụng với 3 dung dịch còn lại, nhận biết được Na_2CO_3 (có kết tủa trắng) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{MgSO}_4 \rightarrow \text{MgCO}_3 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$	0,25
	- Lấy dung dịch Na_2CO_3 vừa nhận được cho tác dụng 2 dung dịch còn lại, nhận biết được CH_3COOH (có khí thoát ra). $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$.	0,25
	Dung dịch còn lại là $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	0,25

Câu 3: (3,0 điểm)

1) Tiến hành thí nghiệm rót V (ml) dung dịch KOH 0,5M vào cốc đựng dung dịch chứa (a) mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị bên. Tính (a) và xác định các giá trị có thể có của V .



2) Hoà tan hoàn toàn 14,2 gam hỗn hợp X gồm: MgCO_3 và muối cacbonat của kim loại R vào dung dịch axit HCl 7,3% (vừa đủ) thu được dung dịch Y và 3,36 lít CO_2 (đktc). Nồng độ phần trăm của MgCl_2 trong dung dịch Y xấp xỉ bằng 6,028%. Xác định R và tính thành phần phần trăm (%) theo khối lượng của mỗi chất trong X.

Câu 3	NỘI DUNG	ĐIỂM
1)	Ta có: $6a + (2a - 0,05) = 0,25 \Rightarrow a = 0,0375$	0,875
	Dựa vào đồ thị, học sinh xác định $V_{\text{KOH}} = \frac{n}{C_M} = \frac{0,15}{0,5} = 0,3 \text{ (l)} = 300\text{ml}$	0,125

	Dựa vào đồ thị, học sinh xác định $V_{KOH} = \frac{n}{C_M} = \frac{0,25}{0,5} = 0,5 (l) = 500ml$	
	Dựa vào đồ thị, học sinh xác định $V_{KOH} = \frac{n}{C_M} = \frac{0,225}{0,5} = 0,45 (l) = 450ml$ Dựa vào đồ thị, học sinh xác định $V_{KOH} = \frac{n}{C_M} = \frac{0,3}{0,5} = 0,6 (l) = 600ml$	
2)	Công thức muối cacbonat của R là $R_2(CO_3)_x$: $MgCO_3 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + CO_2 \uparrow + H_2O$ 0,1 0,2 0,1	0,25
	$R_2(CO_3)_x + 2xHCl \rightarrow RCl_x + xCO_2 \uparrow + xH_2O$ 0,05/x 0,1	
	$n_{CO_2} = 3,36/22,4 = 0,15 \text{ mol}$ $n_{HCl} = 2n_{CO_2} = 0,15 \cdot 2 = 0,3 \text{ mol}$	0,25
	$m_{\text{dung dịch HCl}} = \frac{0,03 \times 36,5 \times 100}{7,3} = 150 \text{ gam}$	0,25
	$m_{\text{dung dịch Y}} = 14,2 + 150 - 0,15 \times 44 = 157,6 \text{ (gam)}$	
	$m_{MgCl_2} = (157,6 \cdot 0,028)/100 = 9,5 \text{ (gam)}$ $n_{MgCl_2} = 9,5/95 = 0,1 \text{ (mol)}$	0,25
	$n_{MgCO_3} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow m_{MgCO_3} = 0,1 \cdot 84 = 8,4 \text{ (gam)}$ $\Rightarrow m_{R_2(CO_3)_x} = 14,2 - 8,4 = 5,8 \text{ (gam)}$	0,25
	$m_{R_2(CO_3)_x} = \frac{5,8}{0,05} = 116x$ $\Leftrightarrow 2M_R + 60x = 116x \Rightarrow M_R = 28x \Rightarrow x = 2; M_R = 56$ $\Rightarrow R = Fe$	0,25
	$\%_{MgCO_3} = \frac{0,1 \times 84 \times 100}{14,2} = 59,15(\%)$	0,25
	$\%_{FeCO_3} = 100 - 59,15 = 40,85(\%)$	0,25

Câu 4: (2,0 điểm)

Cho 5,6 lít (đktc) hỗn hợp khí và hơi (X) gồm: C_2H_6O , C_2H_4 , C_2H_2 vừa đủ làm mất màu hoàn toàn 100ml dung dịch Br_2 2M. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 4,35 gam hỗn hợp X rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào 200ml dung dịch NaOH thì thu được dung dịch Y có chứa 23,2 gam muối. Cho $\frac{1}{10}$ lượng dung dịch Y tác dụng với dung dịch $BaCl_2$ (lấy dư) thu được 1,97 gam kết tủa. Giả thiết dung dịch $BaCl_2$ không phản ứng với muối hydrocacbonat.

- Viết các phương trình hóa học xảy ra và tính nồng độ mol của dung dịch NaOH.
- Tính thành phần phần trăm (%) theo khối lượng của hỗn hợp X.

Câu 4	NỘI DUNG	ĐIỂM
1)	$C_2H_6O + 3O_2 \xrightarrow{t^0} 2CO_2 + 3H_2O$	

	$\begin{array}{ccc} \text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 & \xrightarrow{t^0} & 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \\ y & & 2y \\ \text{C}_2\text{H}_2 + 5/2 \text{O}_2 & \xrightarrow{t^0} & 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \\ z & & 2z \\ \text{CO}_2 + 2\text{NaOH} & \rightarrow & \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \\ & & 0,2 \quad 0,1 \\ \text{CO}_2 + \text{NaOH} & \rightarrow & \text{NaHCO}_3 \\ & & 0,15 \quad 0,15 \\ \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{BaCl}_2 & \rightarrow & \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl} \\ \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 & \rightarrow & \text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br} \\ yk & & yk \\ \text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{Br}_2 & \rightarrow & \text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_4 \\ zk & & 2zk \end{array}$	$0,125 \times 8 = 1,0$
	$n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = n_{\text{BaCl}_2} = (1,97/197) \cdot 10 = 0,1 \text{ (mol)}$ $m_{\text{NaHCO}_3} = 23,2 - 0,1 \cdot 106 = 12,6 \text{ (gam)}$ $n_{\text{NaHCO}_3} = 12,6/84 = 0,15 \text{ (mol)}$	0,25
	$n_{\text{NaOH}} = 0,1 \times 2 + 0,15 = 0,35 \text{ mol}$ $C_M(\text{NaOH}) = \frac{0,35}{0,2} = 1,75M$	0,25
2)	$x \text{ mol C}_2\text{H}_6\text{O}$ $y \text{ mol C}_2\text{H}_4$ $z \text{ mol C}_2\text{H}_2$ $46x + 28y + 26z = 4,35$ $2x + 2y + 2z = 0,25$ $(x+y+z)/(y+2z) = 0,25/0,2 \Leftrightarrow 0,2x - 0,05y - 0,3z = 0$ $x = 0,05$ $y = 0,05$ $z = 0,025$	0,25
	$b) m_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}} = 0,05 \cdot 46 = 2,3 \text{ (gam)}$ $\% \text{C}_2\text{H}_6\text{O} = \frac{2,3 \times 100}{4,35} = 52,87(\%)$ $m_{\text{C}_2\text{H}_4} = 0,05 \cdot 28 = 1,4 \text{ (gam)}$ $\% \text{C}_2\text{H}_4 = \frac{1,4 \times 100}{4,35} = 32,18(\%)$ $m_{\text{C}_2\text{H}_2} = 0,025 \cdot 26 = 0,65 \text{ (gam)}$ $\% \text{C}_2\text{H}_2 = 100 - (52,87 + 32,18) = 14,95\%$	0,25

HẾT.